

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. Mai 2004 (27.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/043869 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C03B 11/02,  
11/06, 11/08, 7/16, 27/06

103 20 345.1  
103 31 821.6

7. Mai 2003 (07.05.2003) DE  
14. Juli 2003 (14.07.2003) DE

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012513

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BOROPAL TECHNOLOGY TRADING GMBH [DE/DE]; W.-Sedlbauer-Strasse 12, 94481 Grafenau- Reismühle (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
10. November 2003 (10.11.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder und

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(72) Erfinder (nur für US): LINDNER, Walter [DE/DE]; Reichenberg 93, 94566 Riedlhütte (DE).

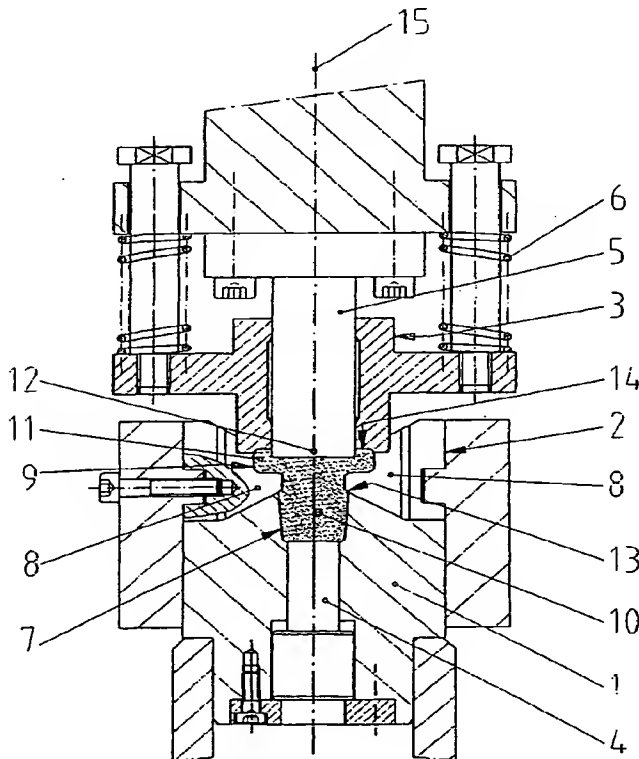
(30) Angaben zur Priorität:  
102 52 578.1 12. November 2002 (12.11.2002) DE

(74) Anwalt: MANITZ, FINSTERWALD & PARTNER GBR; Postfach 31 02 20, 80102 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: INSTALLATION AND METHOD FOR THE PRODUCTION OF GLASS STOPPERS USED FOR SEALING BOTTLES

(54) Bezeichnung: ANLAGE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON GLASSTOPFEN ZUM VERSCHLUSS VON FLASCHEN



(57) Abstract: The invention relates to an installation and a method for producing glass stoppers which are provided with a head portion and are used for sealing wine bottles and sparkling wine bottles. Said installation comprises a mold for producing glass stoppers, a feeder system for supplying the mold with molten glass, a multistation press, and a removing and handling system for the finished glass stoppers. The mold is formed by a base that comprises a recess corresponding to a first partial length of the stopper, a central part consisting of two partial molding elements which can be displaced relative to each other as well as perpendicular to the longitudinal axis of the mold, can be coupled in a self-centering manner, and define a hollow space that corresponds to a second partial length of the stopper and to at least one main area of the head portion when said partial molding elements are coupled and rest against the base, and a top part which seals the hollow space of the head portion and is provided with a central male die that can be displaced in an axial direction relative to the top part so as to embody a recess in the head portion of the stopper, said recess compensating tolerances.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anlage und ein Verfahren zur Herstellung von mit einem Kopfteil versehenen Glasstopfen zum Verschluss von Wein- und Schaumweinflaschen mit einer Form zur Glasstopfenherstellung, einem Feedersystem zur Beschickung der Form mit geschmolzenem Glas, einer Mehrstationenpresse sowie einem Entnahme- und Handlingsystem für die gefertigten Glasstopfen, wobei die Form gebildet wird von einem Basisteil mit einer ersten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

Stopfenteillänge entsprechenden Ausnehmung, einem Mittelteil aus zwei relativ zueinander und senkrecht zur Formlängsachse verschiebbaren sowie selbstzentrierend kuppelbaren Teilformelementen, die im gekuppelten und am Basisteil anliegenden Zustand einen ersten Stopfenteillänge sowie zumindest einem Hauptbereich des Kopfteils entsprechenden Hohlraum festlegen, und einem den Kopfteilhohlraum verschliessenden Oberteil mit einem zentralen, relativ zum Oberteil axial verschiebbaren Pressstempel zur Ausbildung einer Toleranzen kompensierenden Vertiefung im Kopfteil des Stopfens.

**Anlage und Verfahren zur Herstellung von Glasstopfen**  
**zum Verschluss von Flaschen**

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Herstellung von mit einem Kopfteil versehenen Glasstopfen zum Verschluss von Flaschen, insbesondere von Wein- und Schaumweinflaschen, mit einer mehrteiligen, im geschlossenen Zustand die Negativkontur des herzustellenden Stopfens festlegenden Form, einem Feedersystem zur Beschickung der Form mit geschmolzenem Glas, einer Mehrstationenpresse sowie einer Anordnung zur Entnahme und zum weiteren Handling der gefertigten Glasstopfen sowie insbesondere mittels einer derartigen Anlage gefertigte Glasstopfen.

Glasstopfen zum Verschließen von Flaschen sind bekannt. Diese bekannten Glasstopfen werden üblicherweise mittels des so genannten Injektionsverfahrens hergestellt, d.h. es wird in eine geschlossene Form von der Unter- oder Oberseite her flüssiges Glasmaterial eingespritzt, das den Formhohlraum füllt. Nach entsprechender Abkühlung muss zuführseitig der verfestigte Glasstrang abgeschnitten werden. Nachteilig ist dabei nicht nur, dass die Schnittstelle zur Wiederherstellung des Glascharakters auch noch geschliffen und poliert werden muss, sondern es entsteht vor allem im Reservoir erhebliches Restglas, das beseitigt bzw. ggf. einer Wiederverwertung zugeführt werden muss. Generell ist dieses Injektionsverfahren zur Herstellung von Glasstopfen als technisch aufwendig und demgemäß auch teuer zu bezeichnen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anlage zur Herstellung von Glasstopfen zum Verschluss von Flaschen zu schaffen, die zum einen eine Glasstopfenfertigung entsprechend exakt vorgegebener Konturen gewährleistet und zum anderen eine drastische Verringerung der Fertigungskosten ermöglicht und somit den Einsatz derartiger, insbesondere nachträglich mit einer elastischen Dichtung komplettierten Glasstopfen in

großem Umfange und auch als Ersatz herkömmlicher Verschlusskorken zulässt.

Eine Anlage gemäß der Erfindung umfasst eine mehrteilige im geschlossenen Zustand die Negativkontur des herzustellenden Stopfens festlegende Form, ein Feedersystem zur Beschickung der Form mit geschmolzenem Glas, einen Mehrstationenpressautomaten sowie eine Anordnung zur Entnahme und zum weiteren Handling der gefertigten Glasstopfen, und diese Anlage zeichnet sich dadurch aus, dass die Form gebildet wird von einem Basisteil mit einer ersten Stopfenteillänge entsprechenden Ausnehmung, einem Mittelteil aus zwei relativ zueinander und senkrecht zur Formlängsachse verschiebbaren sowie selbstzentrierend kuppelbaren Teilformelementen, die im gekuppelten und am Basisteil anliegenden Zustand einen einer zweiten Stopfenteillänge sowie zumindest einem Hauptbereich des Kopfteils entsprechenden Hohlraum festlegen, und einem den Kopfteilhohlraum verschließenden Oberteil mit einem zentralen, relativ zum Oberteil axial verschiebbaren Pressstempel zur Ausbildung einer Toleranzen kompensierenden Vertiefung im Kopfteil des Stopfens.

Mittels einer derartigen Anlage gelingt es in überraschender Weise, trotz unvermeidbarer Schwankungen des Gewichts der zur Speisung der Form benötigten Glasposten und trotz unvermeidbarer, durch notwendige Formreinigungen bedingter Formvolumenänderungen die vorgegebenen Genauigkeitsanforderungen dauerhaft zu erfüllen, und zwar durch die spezielle Ausgestaltung der Form einerseits und die Schaffung einer Toleranzen kompensierenden Vertiefung im Kopfteil des Stopfens andererseits.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass der dem Mittelteil zugeordnete Formhohlraum sich axial nach oben über die Planfläche des Kopfteils hinaus erstreckt und

das den Kopfteilhohlraum verschließende Oberteil mit zugehörigem Pressstempel mit einem Ringansatz formschlüssig in den durch die Teilformelemente festgelegten Hohlraum eingreift, wobei der Außendurchmesser des Ringansatzes kleiner als der Außendurchmesser des Kopfteils ist.

Auf diese Weise wird das Kopfteil des Stopfens, soweit seine radial äußeren Konturen betroffen sind, in dem von den Teilformelementen gebildeten Hohlraum ausgeformt. Die Planfläche des Kopfteils wird von dem Ringansatz sowie dem Stößel des Formoberteils begrenzt. Bei geschlossener Form wird die Lage der Trennlinie zwischen dem Oberteil der Form und den den Mittelteil der Form bildenden Teilformelementen so gewählt, dass sie im Bereich der Stopfenrundung unterhalb der Planfläche gelegen ist. Auf diese Weise wird mit Sicherheit jegliche störende, insbesondere funktionsstörende Gratbildung ausgeschaltet und überdies eine perfekte Oberfläche der oberen Planfläche und der äußeren Zylinderfläche des Kopfteils gewährleistet.

Die die einzelnen Bereiche der Form festlegenden Teilformelemente sind so ausgebildet, dass sie sich beim Zusammenfahren selbst zentrieren, wozu die sich im geschlossenen Zustand berührenden Formflächen mit komplementär ausgebildeten Formschlussorganen versehen sind, die jeglichen Lateralversatz ausschließen. Das Vermeiden von Lateralversatz ist für die Einhaltung der Genauigkeitskriterien von wesentlicher Bedeutung. In diesem Zusammenhang wirkt sich auch besonders vorteilhaft das Vorsehen einer Kreuzzentrierung zwischen dem Mittelteil und dem Oberteil aus.

Eine weitere Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass die zur Speisung der Form mit Glasposten bestimmte Station gleichzeitig als Station zur Durchführung des Pressvorgangs ausgebildet ist. Auf diese Weise wird eine wesentliche Qualitätsverbesserung des Glasstopfens erzielt, da unmittelbar nach dem Einbringen eines Glaspostens in die Form, d.h. ohne

jeglichen störenden Zeitverlust, sofort der Pressvorgang durchgeführt wird und damit ein schnelles allseitiges Anlegen des noch relativ flüssigen Glases an die Form begünstigt wird, was wiederum zu einer hohen Oberflächenqualität des fertigen Produkts führt.

Das verwendete Feedersystem ist so ausgebildet, dass die einzelnen Glasposten berührungsfrei durch den Mittelteil der Form fallend auf den Formboden auftreffen können, wozu das Verhältnis von Durchmesser zur Länge der einzelnen Glasposten im Bereich von ca. 1 : 3,5 gewählt und damit erreicht wird, dass die Glaspostenlänge jeweils größer ist als die Tiefe des gesamten Formenhohlraums.

Eine für die hohe Qualität des hergestellten Glasstopfens ebenfalls bedeutsame Maßnahme besteht darin, dass in der Speisestation eine Fall- und Führungsrinne zur formzentrierten Zuführung von Glasposten mit vorgebbarer Fallhöhe vorgesehen ist. Durch diese wählbare Fallhöhe, die beispielsweise im Bereich von etwa 1m liegen kann, kann dem jeweiligen Glasposten speziell so viel an kinetischer Energie mitgegeben werden, dass die daraus resultierende Aufprallenergie in dem Formhohlraum gerade ausreicht, um das flüssige Glas des Glaspostens praktisch schlagartig über die gesamte Formhöhe an der Formwand zur Anlage zu bringen, und zwar bis in den oberen Bereich, wo dann der Ringansatz und der Stempel des Formoberteils wirksam werden. Diese schlagartige und vollflächige Beaufschlagung der gesamten Formwand gewährleistet eine hohe Glas- bzw. Artikelqualität.

Die aus den einzelnen Komponenten bestehende Form wird vorzugsweise in einem Formenhalter frei schwebend, insbesondere über eine Art Kragarm aufgehängt, so dass unterhalb der Form ein Freiraum entsteht, in den eventuell entstehende Scherben oder auch nicht korrekt abtransportierte Stopfen fallen können, so dass keinerlei Gefahr einer Störung der Schließbewegung der Form entstehen kann.

Um sicherzustellen, dass beim Abkühlvorgang zu einer Minderqualität führende Lösetendenzen des Glases von bestimmten Bereichen der Formwand ausgeschaltet werden, erfolgt gemäß der Erfindung in einer oder mehreren der Speise- und Pressstation nachgeordneten Stationen eine mechanische oder pneumatische Nachpressung, die zu einer Stabilisierung der Außenhaut führt. Dazu wird die Vertiefung und/oder die Planfläche mit Druckluft oder auch mittels eines Stempels kurzzeitig, z.B. während etwa einer halben Sekunde, mit Druck beaufschlagt.

Bevorzugt wird eine unmittelbar nach dem Pressvorgang wirksam werdende Einrichtung zum kurzzeitigen Aufheizen des Bereichs der Vertiefung des Kopfteils verwendet, um zu erreichen, dass Schrumpfvorgänge auf diesen keine Funktionsfläche darstellenden Bereich beschränkt werden. Wenn das in diesem unkritischen Bereich durch Schrumpfung bewirkte Einfallen der Fläche verhindert oder minimiert werden soll, wird vorzugsweise ein Pressstempel mit konkav ausgebildeter Stirnfläche verwendet, so dass der dadurch zunächst entstehende konvexe Flächenbereich nach erfolgter Schrumpfung in einen im wesentlichen ebenen Bereich überführt und damit ein höherwertiges Produkt geschaffen wird.

Die vorstehend geschilderten Maßnahmen tragen durchwegs auch dazu bei, dass die Toleranzen im Bereich der aufzunehmenden Dichtung sehr definiert vorgegeben und exakt eingehalten werden können, was für die einwandfreie Funktion des fertigen Glasstopfens im Zusammenwirken mit einer zu verschließenden Flasche von wesentlicher Bedeutung ist.

Ein erfindungsgemäßer Glasstopfen zum Verschließen von Flaschen, der insbesondere im Übergangsbereich vom Stopfenteil zu Kopfteil zur Aufnahme eines ringförmigen Dichtungselements geeignet ist, zeichnet sich dadurch aus, dass dieser Glasstopfen als Pressglasstopfen ausgebildet

und in dem sich an dem Stopfenteil anschließenden Kopfteil eine teller- oder schalenförmige Vertiefung mit oder ohne Beschriftung vorgesehen ist.

Das Volumen dieser Vertiefung muss bei der Fertigung einer Vielzahl derartiger Glasstopfen nicht konstant bleiben, sondern es ist für die erfindungsgemäßen Glasstopfen charakteristisch, dass dieses Volumen in einem gewissen Ausmaß variabel ist, um auf diese Weise Toleranzen der Glasposten und/oder Veränderungen des Formhohlraums ausgleichen zu können.

Der Stopfenteil weist angrenzend an das Kopfteil eine ringförmige Vertiefung zur Aufnahme einer ringförmigen und insbesondere im Querschnitt L-förmigen Dichtung auf, wobei der in der Vertiefung gelegene Teil der L-förmigen Dichtung nach Art eines O-Rings etwa wulstförmig und der an der Unterseite des Kopfteils anliegende Teil der L-förmigen Dichtung flachringförmig gestaltet ist, so dass dieser flachringförmige Dichtungsteil zwischen dem oberen Ende einer Flasche und dem Kopfteil zu liegen kommt.

Glasstopfen zum Verschluss von Flaschen sind in der Praxis ganz erheblichen Beanspruchungen und Belastungen ausgesetzt, wobei eine Beschädigung derartiger Glasstopfen zu einer Einschränkung seiner Funktion und insbesondere auch zu Gefährdungen des Verbrauchers führen kann. Es besteht demgemäß ein großes Interesse daran, sicherzustellen, dass derartige Glasstopfen auf ihrem Weg zwischen der Herstellung in der Glaspresse und ihrem Ende im Glascontainer für Recyclingglas möglichst nicht beschädigt werden.

Gemäß der vorliegenden Erfindung gelingt es, die Unempfindlichkeit derartiger Glasstopfen gegenüber mechanischen Beschädigungen drastisch zu erhöhen, wozu die Glasstopfen unmittelbar nach ihrer Entformung in der Presse einem kontrollierten Härtevorgang unterzogen werden.



Bei diesem kontrollierten Härtevorgang werden die Glasstopfen zunächst auf eine im wesentlichen durchgehend gleiche Temperatur, insbesondere im Bereich von 500 bis 600°C aufgeheizt und dann sehr intensiv abgekühlt, insbesondere mit Gebläseluft, wobei im Zuge dieser Intensivkühlung zuerst sehr schnell die äußere Haut des Glasstopfens abgekühlt und damit stabilisiert wird.

Da Glas ein schlechter Wärmeleiter ist, dauert es einige Zeit bis die im Inneren des Glasstopfens gespeicherte Wärme nach außen gelangen und von der Gebläseluft abgeführt werden kann. Während des Abkühlens des Kerns des Glasstopfens versucht dieser Kern zu schrumpfen oder sich zusammenzuziehen, was jedoch durch die bereits abgekühlte und damit feste Außenhaut verhindert wird. Die Folge davon ist, dass sich im Inneren des Glasstopfens sehr starke Zugspannungen aufbauen, welche durch entsprechende Druckspannungen innerhalb der Außenhaut kompensiert und ausgeglichen werden.

Der gemäß der Erfindung durch kontrolliertes Abschrecken thermisch gehärtete Glasstopfen weist in seinen Außenbereichen erhebliche Druckspannungen auf, d.h. bevor der Glasstopfen bricht, müssen erst Zugspannungen in diese Außenbereiche eingebracht werden, die höher sind als die durch das kontrollierte Abschrecken induzierten Druckspannungen. Der Glasstopfen weist demgemäß eine erheblich gesteigerte Festigkeit beim Gebrauch auf.

Diese hohe Festigkeit der erfindungsgemäßen Glasstopfen stellt einen wesentlichen Sicherheitsaspekt in der Handhabung und praktischen Nutzung der Glasstopfen dar und gewährleistet auch ein stets absolut sicheres Verschließen der Flaschen. Dies könnte nicht in der erforderlichen Weise gewährleistet werden, wenn der Stopfen auch nur geringfügig

beschädigt und insbesondere die Stützfläche für die Dichtung beeinträchtigt wäre.

Solche störenden Beschädigungen können insbesondere auch in der Abfüllanlage der Flaschen auftreten, aber thermisch gehärtete Stopfen gemäß der Erfindung sind gegen solche Beschädigungsgefahren entscheidend unempfindlicher.

Sollte jedoch ein erfindungsgemäßer Stopfen z.B. durch Anritzen oder dergleichen tatsächlich beschädigt werden, dann würde dieser Stopfen aufgrund der im Glas vorhandenen hohen Spannungen sofort in eine Vielzahl kleiner Partikel zerfallen, d.h. es erfolgt eine praktisch zwangsläufige Aussonderung beschädigter Stopfen. Das Zerfallen in eine Vielzahl kleiner Partikel stellt auch unter Sicherheitsaspekten einen Vorteil dar.

Ausführungsbeispiele von erfindungsgemäßen Anlagen werden nachfolgend anhand der Zeichnung beschrieben; in der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1        eine schematische Axialschnittdarstellung der innerhalb der Anlage verwendeten Form zur Glasstopfenherstellung,
- Fig. 2        eine schematische Axialschnittdarstellung einer Ausführungsvariante, bei der die Pressform in einem Formenhalter freischwebend aufgehängt ist,
- Fig. 3        eine im wesentlichen der Fig. 2 entsprechende Darstellung, wobei jedoch zwei Formen gleichzeitig im Formenhalter aufgenommen sind, und
- Fig. 4        eine weitere schematische Axialschnittdarstellung etwa analog der Fig. 1, wobei jedoch eine besonders vorteilhafte Ausgestal-

tung und ein entsprechendes Zusammenwirken zwischen den Teilformelementen und dem Oberteil der Form realisiert ist.

Nach Fig. 1 umfasst eine zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Pressglasstopfens 10 geeignete Form ein Basisteil 1, ein Mittelteil 2 und ein Oberteil 3, zu dem ein axial verfahrbarer Pressstempel 5 gehört.

Der vorzugsweise zylindrisch ausgebildete Pressstempel 5 ist separat oder in dem Oberteil 3 der Form exakt geführt und bezüglich dieses Oberteils über eine Mehrzahl von vorzugsweise ringförmig angeordneten Druckfedern 6, eine zentral angeordnete Druckfeder oder Pneumatikzylinder abgestützt, so dass beim Formschließvorgang zunächst das Oberteil 3 am Mittelteil 2 zur Anlage und dann der Pressstempel 5 nacheilend zur Wirkung kommt.

Im Basisteil 1 ist eine Ausnehmung 7 vorgesehen, welche bodenseitig durch einen Stößel 4 geschlossen ist, dessen Durchmesser geringer ist als die Bodenfläche der Ausnehmung 7. Dieser Stößel 4 besitzt eine plane, konkav oder konvex geformte oder eine sonstige eine gewünschte Formgebung im Artikel ausbildende Stirnfläche und ist axial beweglich gelagert. Der Stößel 4 übernimmt bei geöffneter Form Ausschubfunktion bezüglich eines fertigen Glasstopfens. Besonders vorteilhaft ist es, die Axialbeweglichkeit des Stößels 4 so zu gestalten, dass er unter Vergrößerung des Formhohlraums beim Einspeisevorgang zurückgezogen werden kann. Auf diese Weise wird eine Verbesserung der Einspeisung erzielt, da der längliche Tropfen bei zurückgezogenem Stößel besonders günstig in der Weise in der Form aufgenommen werden kann, dass der obere Formbereich zunächst frei bleibt, d.h. nicht mit dem geschmolzenen Glas in Berührung kommt, und außerdem die Gefahr eines unerwünschten Kippens des länglichen Glastropfens beseitigt wird. Beim Schließen der Form können Stößel 4 und Pressstempel 5 gegensinnig bewegt werden.

Durch die Ausnehmung 7 wird die leicht konische Form des unteren Teils des Stopfens 10 vorgegeben. Am Übergang von dem Basisteil zum Mittelteil der Form ist eine Unstetigkeit 13 in der Stopfenaußenkontur vorgesehen, da an dieser Stelle ein Übergang vom konischen Bereich zu einem zylindrischen Bereich erfolgt. An diesen zylindrischen Bereich des Stopfens 10 schließt sich ein scheibenförmiges Kopfteil 11 an, dessen Außenkontur in diesem Falle durch das Mittelteil 2 und das Oberteil 3 der Form vorgegeben wird. Eine demgegenüber bevorzugte Ausführungsform wird noch anhand der Fig. 4 erläutert.

Die beiden Formteilhälften 8, 8' des Mittelteils 2 sind zur Vermeidung von jeglichem Lateralversatz beim Zusammenfahren selbstzentrierend ausgebildet und legen einen Hohlraum 9 fest, der durch das Oberteil 3 verschlossen wird. Dieser so definierte Hohlraum 9 ist sehr exakt vorgebar, und die erfindungsgemäße Form gewährleistet nicht nur eine exakte Vorgabe der Dickenabmessung des ringförmigen Kopfteils, sondern auch eine Planfläche hoher Qualität an der Stopfenstirnseite.

Von besonderer Bedeutung ist die mittels des Pressstempels 5 erfolgende Ausbildung einer Vertiefung 12 im Kopfteil 11, denn durch diese Vertiefung können Toleranzen der Glasposten und/oder Veränderungen des Formhohlraums, herrührend von erforderlichen Reinigungsvorgängen, so ausgeglichen werden, dass die Anforderungen an die Exaktheit der Außenkonturen des Stopfens 10 immer sichergestellt werden können.

Beim Betrieb der erfindungsgemäßen Form kann das Einbringen der mittels der Feedervorrichtung bereitgestellten Glasposten in der Weise erfolgen, dass der gebildete Glasposten frei nach unten bis zum Boden des Basisteils 1 durchfallen kann und ein Anlegen der Glasmasse an die Formwände im Verlauf des Zusammensackens des länglichen Glaspostens

erfolgt, wobei die Form mittels ihres Oberteils 3 geschlossen wird, wenn die Glasmasse den Hohlraum 9 im Wesentlichen ausgefüllt hat.

Fig. 4 zeigt eine der bisher beschriebenen Anlage im wesentlichen entsprechende, jedoch verbesserte Ausführungsform, wobei die Außenkontur des Kopfteils 11 weitgehend durch das Form-Mittelteil 2 vorgegeben wird. Dazu ist der durch die Teilformelemente 8, 8' festgelegte Hohlraum 9 in Axialrichtung nach oben über die Planfläche 14 des Kopfteils 11 hinausgeführt, und das den Kopfteilhohlraum verschließenden Oberteil 3 mit zugehörigem Pressstempel 5 ist mit einem Ringansatz 20 ausgestattet, der formschlüssig in den durch die Teilformelemente 8, 8' festgelegten Hohlraum 9 eingreift. Im geschlossenen Zustand der Form, der auf der linken Halbseite der Darstellung gezeigt ist, sitzt dabei das Oberteil 3 auf einer Ringschulter 19 der Teilformelemente 8, 8' auf. Der Außendurchmesser des Ringansatzes 20 ist kleiner als der Außendurchmesser des Kopfteils 11. Der radial äußere Bereich des Ringansatzes 20 ist konkav gekrümmt, was zur Folge hat, dass die Trennlinie zwischen dem Formoberteil 3 und dem Mittelteil 2 unterhalb der Planfläche 14 gelegen ist, so dass jegliche Gratbildung im Bereich der eine Funktionsfläche darstellenden Planfläche 14 grundsätzlich ausgeschlossen ist. Damit wird die Qualität des gefertigten Stopfens weiter erhöht und eine mögliche Quelle für Ausschuss beseitigt.

Zu der Erzielung einer stets gleich bleibend hohen Qualität trägt die vorgesehene Kreuzzentrierung 21 bei, die auch bei unterschiedlichen Temperaturen stets eine gute Funktion besitzt. Die durch ein gekreuztes Viereck gekennzeichneten Nuten sind konzentrisch zum Ringansatz 20 angeordnet und an den Teilformelementen 8, 8' angebracht, während die zugehörigen, in die Nuten eingreifenden Nasen in entsprechender Weise am Formoberteil 3 vorgesehen sind. Die Anordnung der Nuten und zugehöri-

gen Nasen kann bezüglich ihrer Position auch in umgekehrter Weise erfolgen.

Für alle beschriebenen Ausführungsformen von Anlagen nach der Erfindung ist wesentlich, dass das Einbringen des geschmolzenen Glaspostens in die Form und das mit der endgültigen Formung des Glasstopfens verbundene Schließen der Form in Verbindung mit dem Pressvorgang in einer Station erfolgt, da dies eine Minimierung der Zeitspanne zwischen Glaspostenzuführung und Ausformung des Glasstopfens und damit eine hohe Qualität gewährleistet.

Zur Erzielung der angestrebten hohen Qualität des gefertigten Glasstopfens ist bevorzugt in der Speisestation eine Fall- und Führungsrinne vorgesehen, die es ermöglicht, den Glasposten in einer definierten Höhe oberhalb der Form loszulassen und durch Schwerkraft so zu beschleunigen, dass durch die Umformung der kinetischen Energie beim Auftreffen des Glaspostens auf die Formwand ein praktisch unmittelbares Anliegen des flüssigen Glases an der gesamten Formwand bis in den Bereich, in dem der Stempel wirksam wird, erfolgt. Während ohne diese Maßnahme durch schnelles Aushärten einer dünnen Glasschicht an bestimmten Bereichen der Formoberfläche sich eine Verschlechterung der Artikelqualität ergeben könnte, wird dieser unerwünschte Effekt durch die vorstehend beschriebene Glaspostenzuführung über eine nahezu senkrechte Fall- und Führungsrinne, die bezüglich des Glaspostens auch zusätzlich formgebend wirken kann, mit Sicherheit ausgeschaltet.

Durch das Speisen der Form und das in der gleichen Station erfolgende Durchführen des Pressvorgangs ist es erforderlich, das Oberteil 3 der Presse mit dem Pressstempel 5 wegschwenkbar bzw. verfahrbar auszugestalten, was beispielsweise über eine geeignete, nach Art einer S-Kurve gestaltete Kulissenführung erfolgen kann. In diesem Zusammenhang ist

von Bedeutung, dass diese verfahrbare Presseinheit bereits während des Fallens des Glasstopfens gestartet, im Verlauf der Kurvenbahn beschleunigt und vor dem Schließen der Form wieder abgebremst werden kann, so dass störende Schlagbeaufschlagungen der Form vermieden und optimal kurze Taktzeiten gewährleistet werden können.

Um auszuschließen, dass sich das Glas beim Abkühlvorgang durch Schrumpfung an einer unerwünschten Stelle von der Form löst und dadurch Minderqualität entsteht, wird bevorzugt in einer oder mehreren der Speise- und Pressstation nachgeordneten Stationen ein mechanisches oder pneumatisches Nachpressen zur Stabilisierung der Außenhaut vorgenommen. Die entsprechende Druckbeaufschlagung erfolgt dabei im Bereich des Kopfteils 11, d.h. im Bereich der Vertiefung 12 und ggf. an der diesen Bereich umgebenden Planfläche 14.

Um die Schrumpfungsvorgänge auf einen hinsichtlich der Funktion des Schrumpfens unkritischen Bereich zu beschränken, wird vorzugsweise unmittelbar nach dem Pressvorgang die Vertiefung 12 im Kopfteil 11 nochmals gezielt und kurzzeitig, z.B. mittels eines Brenners, aufgeheizt, wobei diese Aufheizung auf diesen vertieften Bereich beschränkt wird. Auf diese Weise wird erreicht, dass schrumpfungsbedingte Einfalleffekte ausschließlich auf diesen unkritischen Bereich der Vertiefung beschränkt werden und sich nicht auf Funktionsflächen, insbesondere nicht auf die eine Funktionsfläche darstellende Planfläche 14 auswirken.

Wenn ein schrumpfungsbedingtes Einsinken der Fläche der Vertiefung 12 ausgeschaltet oder minimiert werden soll, kann ein Pressstempel 5 mit konkaver Stirnfläche Verwendung finden, da auf diese Weise die Fläche der Vertiefung 12 zunächst konvex ausgeformt und dann durch Schrumpfung in eine praktisch ebene Fläche überführt wird.

Alle diese Maßnahmen tragen dazu bei, dass bei der Massenfertigung derartiger Glasstopfen sowohl die technischen Anforderungen hinsichtlich hoher Genauigkeit als auch die ästhetischen Anforderungen hinsichtlich des Erscheinungsbilds des Glasstopfens erfüllt und vor allem auch die Toleranzen im Bereich der aufzunehmenden Dichtung sehr genau eingehalten werden können.

Die erforderliche Kühlung der Form erfolgt primär durch Abstrahlung der Wärme, wobei nach relativ kurzer Zeit die Form bereits geöffnet und der erhaltene Stopfen, der im Außenbereich noch eine Temperatur von etwa 500°C besitzt, entnommen werden kann. Dieses Entnehmen nach erfolgter Formöffnung erfolgt durch eine Ausschubbewegung mittels des Stößels 4 sowie einen am Kopfteil angreifenden Sauggreifer. Auf diese Weise wird jegliches Steckenbleiben des Stopfens in der Form ausgeschlossen.

Der so entnommene Stopfen kann dann mittels Klauen seitlich erfasst und über eine Stangenführung unter gleichzeitiger Ausführung eines die Planfläche 14 nach unten bringenden Drehvorgangs zu einem Transportband geleitet werden, das zu einer Kühlbahn führt. Nach entsprechender Abkühlung werden die Stopfen unter Einschaltung eines sogenannten Singleliners vorzugsweise in einer Reihe auf einer weiteren Transportbahn angeordnet, wo die Stopfen vollautomatisch kontrolliert und mit einer elastischen Dichtung versehen werden können.

Anschließend erfolgt die Verpackung, und zwar bevorzugt in Palettenform, wobei sich pro Quadratmeter in einer Lage etwa 900 Stück unterbringen lassen, so dass beispielsweise bei Nutzung von möglichen 33 Lagen auf einer Palette ca. 30.000 Stopfen zusammengefasst werden können und dabei ein Gesamtgewicht von etwa 0,8 t erhalten wird. Dies bedeutet, dass problemlos auf einem Lkw etwa 33 Paletten bzw. ca. 1 Mio. Stopfen transportiert werden können und demgemäß die Transportkosten pro Stück



weitgehend vernachlässigbar sind. Damit ermöglicht es die Erfindung, die jeweilige Anlage zur Glasstopfenproduktion in dem dafür am besten geeigneten Territorium zu betreiben, da die Transportkosten zum Flaschenabfüllort, wo die Stopfen benötigt werden, kostenmäßig nicht ins Gewicht fallen.

Für den praktischen Einsatz der Anlage nach der Erfindung ist dabei generell von Bedeutung, dass die Glasstopfen komplett und einsatzfertig aus der Pressmaschine kommen und keinerlei Nacharbeit erforderlich ist, und dass der Glasbedarf gleich dem Gewicht der fertigen Teile ist, d.h. es tritt keinerlei störendes Restglas in der Fertigung auf. Für die Wirtschaftlichkeit der Anlage ist dabei ferner von Bedeutung, dass die Glasstopfen vollautomatisch von der Pressform bis in die Kühlbahn transportiert werden, am Ende der Kühlbahn automatisch entnommen, kontrolliert und komplettiert bzw. verpackt werden können.

Fig. 2 zeigt in schematischer Weise eine bevorzugte Ausgestaltung mit einem Formenhalter 16, in dem das Mittelteil 2 der aus Basisteil 1, Mittelteil 2 und Oberteil 3 bestehenden Form praktisch frei schwebend aufgehängt ist. Durch einen derartigen Formenhalter wird erreicht, dass Scherben oder komplette Stopfen, die nicht sauber abtransportiert werden, nach unten in den Freiraum 17 durchfallen und von dort entfernt werden können. Damit ist sichergestellt, dass derartige Scherben oder Stopfen bzw. Stopfenteile keinesfalls die Schließbewegung der Form stören können, wie dies dann der Fall wäre, wenn die Formen auf einer Grundplatte in herkömmlicher Weise gleiten würden und die von oben ausgeübten Presskräfte von der Form direkt auf die Grundplatte übertragen und dort abgefangen werden würden. Im Falle der gemäß der Erfindung vorgesehenen Verwendung eines Formenhalters 6 wird die Form über ein der Form individuell zugeordnetes Grundteil 18 abgestützt, neben dem sich die erforderlichen Freiräume 17 ergeben.

Fig. 3 entspricht im wesentlichen der Darstellung nach Fig. 2, aber es sind in diesem Falle zur Ermöglichung eines Doppeltropfenbetriebs zwei Formen gleichzeitig im Formenhalter 16 aufgenommen, so dass zwei Glasstopfen 10 gleichzeitig gepresst werden können. Auch hier ist eine individuelle Abstützung der einzelnen Formen über ein Grundteil 18 unter Ausbildung von unterhalb den Formen gelegenen Freiräumen 17 erreicht.

Um bei der Handhabung des Glasstopfens und insbesondere auch beim Verschließen von Flaschen auftretenden Stoßbelastungen Rechnung zu tragen und die Sicherheit gegen eventuelle Brucheffekte im Bereich des Bundes weiter zu erhöhen, bzw. Brucheffekte völlig auszuschalten, wird gemäß der Erfindung die Planfläche vorzugsweise mit einer dünnen Dämpfungsschicht, vorzugsweise aus einem Kunststoffmaterial versehen. In analoger Weise könnte eine solche Dämpfungsschicht auch in der Aluminiumhaube der Planfläche des Stopfens gegenüberliegend vorgesehen sein, die im Zuge des Verschließens von Flaschen den Stopfen übergreifend angebracht wird. Gegebenenfalls könnte auch ein loses Dämpfungselement zwischen Stopfen und Aluminiumhaube Verwendung finden.

Die Dicke der auf die Planfläche des Stopfens aufzubringenden Dämpfungsschicht entspricht einer dünnen Folie und kann beispielsweise durch Aufwalzen und anschließendes Aushärten angebracht werden.

**Bezugszeichenliste**

1	Basisteil
2	Mittelteil
3	Oberteil
4	Stößel
5	Pressstempel
6	Druckfeder
7	Ausnehmung
8, 8'	Teilformelement
9	Hohlraum
10	Stopfen
11	Kopfteil
12	Vertiefung
13	Unstetigkeit
14	Planfläche
15	vertikale Formachse
16	Formenhalter
17	Freiraum
18	Grundteil
19	Ringschulter
20	Ringansatz
21	Kreuzzentrierung

### **Patentansprüche**

1. Anlage zur Herstellung von mit einem Kopfteil versehenen Glasstopfen zum Verschluss von Flaschen, insbesondere von Wein- und Schaumweinflaschen,  
mit einer mehrteiligen, im geschlossenen Zustand die Negativkontur des herzustellenden Stopfens festlegenden Form, einem Feeder-System zur Beschickung der Form mit geschmolzenem Glas, einer Mehrstationenpresse sowie einer Anordnung zur Entnahme und zum weiteren Handling der gefertigten Glasstopfen,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Form gebildet wird von  
einem Basisteil (1) mit einer ersten Stopfenteillänge entsprechenden Ausnehmung (7),  
einem Mittelteil (2) aus insbesondere zwei relativ zueinander und senkrecht zur Formlängsachse (15) verschiebbaren sowie selbstzentrierend kuppelbaren Teilformelementen (8, 8'), die im gekuppelten und am Basisteil (1) anliegenden Zustand einen einer zweiten Stopfenteillänge sowie zumindest einem Hauptbereich des Kopfteils (11) entsprechenden Hohlraum (9) festlegen,  
und einem den Kopfteilhohlraum verschließenden Oberteil (3) mit einem zentralen, relativ zum Oberteil (3) axial verschiebbaren Pressstempel (5) zur Ausbildung einer Toleranzen kompensierenden Vertiefung (12) im Kopfteil (11) des Stopfens (10).

2. Anlage nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der von den das Mittelteil (2) bildenden Teilformelementen (8, 8') festgelegte Hohlraum (9) sich axial über die Planfläche (14) des Kopfteils (11) hinaus erstreckt und das Kopfteil (11) einerseits an seinem Außenumfang und andererseits an einem radial außen liegenden Randbereich der Planfläche (14) begrenzt.
3. Anlage nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das den Kopfteilhohlraum verschließende Oberteil (3) mit zentral geführtem Pressstempel (5) mit einem Ringansatz (20) formschlüssig in den durch die Teilformelemente (8, 8') festgelegten Hohlraum (9) eingreift, wobei der Außendurchmesser des Ringansatzes (20) kleiner als der Außendurchmesser des Kopfteils (11) ist.
4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ausnehmung (7) des Basisteils (1) bodenseitig durch einen eine Ausschubfunktion besitzenden Stößel (4) begrenzt ist, dessen Stirnfläche kleiner ist als die Bodenfläche der Ausnehmung (7), und dass das Basisteil (1) insbesondere einteilig ausgebildet ist.
5. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die erste Stopfenteillänge sich ausgehend von der Bodenfläche des Basisteils (1) vorzugsweise konisch erweitert und an einer Unstetigkeitsstelle (13) des Stopfendurchmessers endet.

6. Anlage nach Anspruch 5,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die selbstzentrierend kuppelbaren Teilformelemente (8, 8') des Mittelteils (2) einerseits die zweite, sich von der Unstetigkeitsstelle (13) bis zum Kopfteil (11) erstreckende Stopfenteillänge von insbesondere zylindrischer Form und verringertem Durchmesser und andererseits das vorzugsweise scheibenförmig gestaltete Kopfteil (11) nahezu über dessen gesamte Höhe ausformen.
7. Anlage nach Anspruch 6,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass bei geschlossener Form die Trennlinie zwischen dem Oberteil (3) der Form und den das Mittelteil (2) der Form bildenden Teilformelementen (8, 8') im Bereich der Stopfenrundung unterhalb der Planfläche (14) des Stopfens (10) gelegen ist.
8. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Oberteil (3) der Form am scheibenförmigen Kopfteil (11) einerseits eine ebene Planfläche (14) und andererseits einen Teilbereich der Rundung ausbildet, die in eine zylindrische Außenkontur des Kopfteils (11) übergeht.
9. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass der Durchmesser des Pressstempels (5) größer ist als der Durchmesser der zweiten Stopfenteillänge.

10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Pressstempel (5) bezüglich des Formoberteils (3) nacheilend betätigt und zwischen Pressstempel (5) und Oberteil (3) eine zentrale Druckfeder, eine Mehrzahl von ringförmig angeordneten Druckfedern (6) oder wenigstens ein Pneumatikzylinder angebracht ist.
11. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der eine Ausschubfunktion besitzende Stößel (4) während des Einspeisevorgangs in eine die Formtiefe vergrößernde Rückzugstellung überführbar ist.
12. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass bei seitlich versetzt positioniertem Formoberteil (3) die ansonsten geschlossene Form von einem für Tropfenbetrieb ausgebildeten Feedersystem mit berührungsfrei durch den Mittelteil der Form fallenden Glasposten gespeist ist, deren Verhältnis von Durchmesser zur Länge im Bereich von etwa 1 : 3,5 gelegen und deren Länge vorzugsweise größer als die Tiefe des Formhohlraums gewählt ist.
13. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die zur Speisung der Form mit Glasposten bestimmte Station gleichzeitig als Station zur Durchführung des Pressvorgangs ausgebildet ist.

14. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in der Speisestation eine Fall- und Führungsrinne zur bezüglich der Form zentrierten Zuführung von Glasposten aus vorgebbarer Fallhöhe vorgesehen ist.
15. Anlage nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Fall- und Führungsrinne mit geringer, im Bereich von etwa 2° bis 8° liegenden Neigung zur Vertikalen verläuft und formseitig gegebenenfalls einen großen Umlenkradius zur Erzielung einer vertikalen Glaspostenzuführung aufweist.
16. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in einer oder mehreren auf die Speise- und Pressstation folgenden Stationen je eine mechanisch oder pneumatisch auf die Vertiefung (12) des Kopfteils (11) des Stopfens (10) einwirkende Nachpresseinrichtung vorgesehen ist.
17. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass eine unmittelbar nach dem Pressvorgang wirksam werdende Einrichtung zum kurzzeitigen Aufheizens des Bereichs der Vertiefung (12) des Kopfteils (11) vorgesehen ist.
18. Anlage nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Stirnfläche des Pressstempels (5) konkav ausgebildet ist.



19. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zumindest die beiden Teilformelemente (8, 8') des Mittelteils (2)  
an den einander zugewandten, sich im geschlossenen Zustand be-  
rührenden Flächen mit komplementär ausgebildeten Formschluss-  
organen ausgestattet sind und vorzugsweise zwischen dem Mittelteil  
(2) und dem Oberteil (3) eine Kreuzzentrierung (21) vorgesehen ist.
20. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass jede aus Basisteil (1), Mittelteil (2) und Oberteil (3) bestehende  
Form unter Ausbildung eines bodenseitigen Freiraums (17) in einem  
Formenhalter (16) aufgehängt ist.
21. Anlage nach Anspruch 20,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Basisteil (1) und das Mittelteil (2) gegen auftretende verti-  
kale Presskräfte über ein ihnen zugeordnetes Grundteil (18) abge-  
stützt ist.
22. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass zur kontinuierlichen Glasstopfenfertigung mehrere Formen auf  
einem Drehteller angeordnet und über ein Einfachtropfen- oder  
Doppeltropfen-Feedersystem mit definierten Glasposten über Füh-  
rungsrinnen beschickbar und in einer der jeweiligen Beschickungs-  
station nachgeordneten Entnahmestation die durch Konvektions-  
kühlung verfestigten Glasstopfen (10) mittels des bodenseitig vorge-  
sehenen Stößels (4) und eines Saughebers aus der jeweiligen Form

entnehmbar und über eine am Kopfteil (11) angreifende Gleit-Fördereinrichtung auf ein Transportband überführbar sind.

23. Anlage nach Anspruch 22,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass auf das Transportband eine Kühlbahn folgt, in die jeweils eine Mehrzahl von Stopfen (10) gleichzeitig durch einen Querschiebevorgang vom Transportband überführbar ist.
24. Anlage nach Anspruch 22,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Kühlbahn ein Singleliner, eine Kontrollstrecke sowie eine Station zum Aufbringen einer Dichtung nachgeordnet sind und anschließend eine Einheit zur Überführung der fertigen Stopfen auf eine Palette vorgesehen ist.
25. Anlage zur Herstellung von mit einem Kopfteil versehenen Glasstopfen zum Verschluss von Flaschen, insbesondere von Wein- und Schaumweinflaschen,  
mit einer mehrteiligen, im geschlossenen Zustand die Negativkontur des herzustellenden Stopfens festlegenden Form, einem Feeder-System zur Beschickung der Form mit geschmolzenem Glas, einer Mehrstationenpresse sowie einer Anordnung zur Entnahme und zum weiteren Handling der gefertigten Glasstopfen,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Form gebildet wird von  
einem Basisteil mit einer ersten Stopfenteillänge entsprechenden Ausnehmung,

einem Mittelteil aus insbesondere zwei relativ zueinander und senkrecht zur Formlängsachse verschiebbaren sowie selbstzentrierend kuppelbaren Teilformelementen, die im gekuppelten und am Basis-  
teil anliegenden Zustand einen einer zweiten Stopfenteillänge sowie  
zumindest einem Hauptbereich des Kopfteils entsprechenden Hohl-  
raum festlegen,

und einem den Kopfteilhohlraum verschließenden Oberteil mit  
einem zentralen, relativ zum Oberteil axial verschiebbaren Press-  
stempel zur Ausbildung einer Toleranzen kompensierenden Vertiefung  
im Kopfteil des Stopfens, sowie einer mit den gefertigten Stopfen  
beschickbaren Aufheizstrecke, in der die Stopfen auf eine im wesentlichen  
durchgehend gleichförmige Temperatur gebracht werden, und einer sich  
daran anschließenden Gebläseluft-Kühlstrecke, in der zumindest der Außenbereich  
der Glasstopfen intensiv abgekühlt und stabilisiert wird.

26. Glasstopfen zum Verschließen von Flaschen, bestehend aus einem  
der jeweiligen Flaschenöffnung im Wesentlichen angepassten Stopfenteil,  
einem sich an den Stopfenteil anschließenden Kopfteil und einem insbesondere  
im Übergangsbereich von Stopfenteil zu Kopfteil angeordneten ringförmigen  
Dichtungselement,   
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass der Glasstopfen als Pressglasstopfen ausgebildet und in dem  
sich an den Stopfenteil anschließenden Kopfteil (11) eine teller- oder  
schalenförmige Vertiefung (12) vorgesehen ist.

27. Glasstopfen nach Anspruch 26,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Volumen der Vertiefung zum Ausgleich von Toleranzen der Glasposten und/oder von Veränderungen des Formhohlraums bezogen auf eine Mehrzahl von Glasstopfen (10) variabel ist.
28. Glasstopfen nach Anspruch 26 oder 27,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Stopfenteil angrenzend an das Kopfteil (11) eine Vertiefung zur Aufnahme einer ringförmigen oder einer im Querschnitt L-förmigen Dichtung aufweist, wobei der in der Vertiefung gelegene Teil der L-förmigen Dichtung etwa wulstförmig und der an der Unterseite des Kopfteils anliegende Teil der L-förmigen Dichtung flachringförmig gestaltet ist.
29. Glasstopfen nach Anspruch 28,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Dichtung aus einem Naturstoffmaterial, insbesondere Kork, oder aus einem Kunststoffmaterial besteht.
30. Glasstopfen zum Verschließen von Flaschen, bestehend aus einem der jeweiligen Flaschenöffnung im Wesentlichen angepassten Stopfenteil, einem sich an den Stopfenteil anschließenden Kopfteil und einem insbesondere im Übergangsbereich von Stopfenteil zu Kopfteil angeordneten ringförmigen Dichtungselement,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Glasstopfen als thermisch gehärteter Pressglasstopfen ausgebildet und insbesondere in dem sich an den Stopfenteil anschließenden Kopfteil eine teller- oder schalenförmige Vertiefung vorgesehen ist.

31. Verfahren zur Herstellung von mit einem Kopfteil versehenen Glasstopfen zum Verschluss von Flaschen, insbesondere von Wein- und Schaumweinflaschen unter Verwendung einer mehrteiligen Form, die über ein Feedersystem mit geschmolzenem Glas beschickt wird und aus der die Glasstopfen zum weiteren Handling entnommen werden,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die unterschiedliche Innen- und Außentemperatur besitzenden Glasstopfen nach der Presse auf eine im wesentlichen durchgehend gleiche Temperatur aufgeheizt und dann intensiv, insbesondere mit Gebläseluft abgekühlt und damit stabilisiert und gehärtet werden.
32. Verfahren nach Anspruch 31,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Glasstopfen unter gleichzeitigem Transport, insbesondere auf einem aus einem Drahtgeflecht bestehenden Band, auf eine im wesentlichen durchgehend gleichförmige Temperatur, insbesondere im Bereich von etwa 500°C bis 600°C aufgeheizt werden und dass zur thermischen Härtung des Glasstopfens anschließend eine Intensivbeaufschlagung mit Gebläse-Kühlluft erfolgt.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Rec'd PCT/PTO 10 MAY 2005

International Publication No.  
PCT/EP 03/12513

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C03B11/02 C03B11/06 C03B11/08 C03B7/16 C03B27/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 23 515 A (SAINT GOBAIN EMBALLAGE) 3 December 1998 (1998-12-03) the whole document	1-32
X	US 1 507 055 A (FORGER ALBERT H) 2 September 1924 (1924-09-02) Seite 2, Zeile 73-94, figures 3,5	1
X	DE 196 49 030 A (RAUH GMBH & CO BLECHWARENFABRI) 4 June 1998 (1998-06-04)	21, 22, 28
A	column 3, line 66 - column 4, line 52; figure 2	1-32
A	EP 0 861 811 A (POCHET & COURVAL VERRERIES) 2 September 1998 (1998-09-02) column 2, line 53 - column 3, line 18 column 3, line 47 - column 4, line 11; figures 1,4	1-32
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*8\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 March 2004

Date of mailing of the international search report

26/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Deckwerth, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 05/12513

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 302 193 A (WILLIAM BELL MITCHELL) 11 December 1928 (1928-12-11) page 3, line 94 - line 128; figures 3,6,7 page 4, line 23 - line 41 page 4, line 87 - page 5, line 5 page 5, line 59 - line 106 -----	1-24
A	EP 0 564 090 A (EMHART GLASS MACH INVEST) 6 October 1993 (1993-10-06) column 1, line 4 - column 2, line 22; figures 1,8 -----	1,14,15, 31
A	GB 563 800 A (ARTHUR WILLIAM PARFITT) 30 August 1944 (1944-08-30) page 1, lines 20-25 page 1, line 63 - line 76 -----	26-32
A	FR 2 187 712 A (BAIOCCHI PAOLO) 18 January 1974 (1974-01-18) page 1, line 1 - page 3, line 15 -----	26-32

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/12513

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19823515	A	03-12-1998	FR 2763935 A1 DE 19823515 A1 IT MI981143 A1	04-12-1998 03-12-1998 22-11-1999
US 1507055	A	02-09-1924	NONE	
DE 19649030	A	04-06-1998	DE 19649030 A1	04-06-1998
EP 0861811	A	02-09-1998	FR 2760233 A1 AT 220648 T DE 69806523 D1 EP 0861811 A1	04-09-1998 15-08-2002 22-08-2002 02-09-1998
GB 302193	A	11-12-1928	NONE	
EP 0564090	A	06-10-1993	AU 3545493 A DE 69304582 D1 DE 69304582 T2 EP 0564090 A1 ES 2094476 T3 JP 3295167 B2 JP 6009227 A US 5298049 A	30-09-1993 17-10-1996 06-02-1997 06-10-1993 16-01-1997 24-06-2002 18-01-1994 29-03-1994
GB 563800	A	30-08-1944	NONE	
FR 2187712	A	18-01-1974	FR 2187712 A1	18-01-1974



Internationaler Zeichen  
PCT/EP 03/12513

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C03B11/02 C03B11/06 C03B11/08 C03B7/16 C03B27/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C03B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 23 515 A (SAINT GOBAIN EMBALLAGE) 3. Dezember 1998 (1998-12-03) das ganze Dokument	1-32
X	US 1 507 055 A (FORGER ALBERT H) 2. September 1924 (1924-09-02) Seite 2, Zeile 73-94, Abbildungen 3,5	1
X	DE 196 49 030 A (RAUH GMBH & CO BLECHWARENFABRI) 4. Juni 1998 (1998-06-04)	21, 22, 28
A	Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 52; Abbildung 2	1-32
A	EP 0 861 811 A (POCHET & COURVAL VERRERIES) 2. September 1998 (1998-09-02) Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 18 Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 11; Abbildungen 1,4	1-32

-/--



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

\* "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\* "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\* "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\* "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\* "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\* "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\* "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\* "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\* "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tr. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Deckwerth, M